

## DESKRIPSI KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI PADA MATERI LAJU REAKSI SISWA KELAS XI IPA SMA MUHAMMADIYAH 1 KETAPANG

Widi Wahyudi\*, Mahwar Qurbaniah dan Rody Putra Sartika

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Muhammadiyah Pontianak

Jalan Ahmad Yani No. 111 Pontianak Kalimantan Barat

\*E-mail: widiwahyudi35@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mendeskripsikan kemampuan multirepresentasi level simbolik pada materi laju reaksi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang; (2) Mendeskripsikan kemampuan multirepresentasi level mikroskopik pada materi laju reaksi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang; (3) Mendeskripsikan kemampuan multirepresentasi level makroskopik pada materi laju reaksi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA yang berjumlah 30 orang. Teknik pengumpulan data berupa pengukuran hasil tes dan wawancara. Alat pengumpulan data yang digunakan berupa tes esai yang terdiri dari 9 butir soal. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kemampuan multirepresentasi simbolik soal nomor 1 sebesar 86,5% dengan kategori sangat baik, soal nomor 2 sebesar 59,22% dengan kategori cukup, dan soal nomor 3 sebesar 66% dengan kategori baik. Dari hasil ini kemampuan multirepresentasi simbolik seluruh siswa sebesar 70,57% dengan kategori baik. Kemampuan multirepresentasi makroskopik soal nomor 4 sebesar 83,86% dengan kategori sangat baik, soal nomor 5 sebesar 68,57% dengan kategori baik, dan soal nomor 6 sebesar 77,14% dengan kategori baik. Dari hasil ini kemampuan multirepresentasi makroskopik seluruh siswa sebesar 76,52% dengan kategori baik. Kemampuan multirepresentasi mikroskopik soal nomor 7 sebesar 52,86% dengan kategori cukup, soal nomor 8 sebesar 36,14% dengan kategori kurang, dan soal nomor 9 sebesar 34,71% dengan kategori kurang. Dari hasil ini kemampuan multirepresentasi mikroskopik seluruh siswa 41,25% dengan kategori cukup.

**Kata kunci:** Deskripsi, Kemampuan Multirepresentasi, Laju Reaksi

### ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the symbolic, the microscopic, and the macroscopic levels of multi representation skills on Reaction Rate class among Science students of the eleventh grade of SMA Muhammadiyah Ketapang. The subjects of this study were 30 eleventh grade Science students of SMA Muhammadiyah ketapang. The data collection techniques were interview and test. The study reveals a number of findings. First, the symbolic level of multi representation skills of the first question was 86,5% (excellent), the second question was 59,22% (average), and the third question was 66% ( good). In other words, the students' skill on symbolic level of multi representation is considered good by 70,57%. Second, the students' skill on macroscopic level of multi representation on question number four is considered excellent by 83,86%, question number five is considered average by 68,57%, and question number six is considered very good by 77,14%. Overall, the students' skill on macroscopic level of multi representation is very good by 76,52%. Last, the students' skill on microscopic level of multi representation on question number seven is considered average by 52,86%, question number eight is considered poor by 36,14%, and question number nine is considered poor by 34,71%. In conclusion, the students' skill on microscopic level of multi representation is below average by 41,25%.

**Keywords:** Description, Multi Representation Skills, Reaction Rate

## PENDAHULUAN

Pelajaran kimia merupakan salah satu pelajaran bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang memiliki karakteristik tersendiri. Beberapa karakteristik ilmu kimia disebutkan oleh Kean, E & Middlecamp, C (1985) antara lain : (1) sebagian besar konsep-konsep kimia bersifat abstrak, (2) konsep-konsep kimia pada umumnya merupakan penyederhanaan dari keadaan sebenarnya, dan (3) konsep dalam kimia bersifat berurutan dan berkembang dengan cepat (4) ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal (5) bahan/materi yang dipelajari dalam ilmu kimia sangat banyak.

Fenomena dalam pembelajaran ilmu kimia saat ini menunjukkan adanya anggapan bahwa ilmu kimia merupakan salah satu pelajaran tersulit bagi kebanyakan siswa sekolah menengah. Menurut Winarti, A (2001) tingginya tingkat kesulitan dalam memahami kimia disebabkan oleh karakteristik ilmu kimia yang sebagian besar konsepnya bersifat abstrak dan berurutan, serta berhubungan dengan perhitungan. Kondisi seperti ini menyebabkan kimia menjadi bidang studi dianggap sulit oleh sebagian besar siswa sehingga kurang diminati.

Menurut Chandrasegaran, (2007:294) salah satu alasan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yaitu berkaitan dengan cara menggambarkan dan menjelaskan fenomena kimia dengan berbagai tingkat representasi. Terdapat tiga representasi yang relevan dengan pemahaman konsep kimia adalah: (1) *representasi makroskopik* yang menggambarkan sifat sebagian besar nyata dan fenomena

terlihat dalam pengalaman sehari-hari peserta didik ketika mengamati perubahan dalam sifat materi (misalnya perubahan warna, pH larutan berair, dan pembentukan gas dan endapan dalam reaksi kimia), (2) *representasi mikroskopik (atau molekul)* yang memberikan penjelasan pada tingkat partikulat, di mana materi digambarkan terdiri dari atom, molekul, dan ion, dan (3) *representasi simbolik (atau ikon) pernyataan* bahwa melibatkan penggunaan simbol kimia, rumus dan persamaan, serta struktur molekul gambar, diagram, model dan animasi komputer untuk melambangkan materi. Pada pembelajaran kimia, terdapat teori dan temuan sains kimia yang dapat divisualisasikan dengan representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik, hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam penjelasan konsep-konsep kimia.

Hubungan antara tiga tingkat representasi kimia materi yaitu tingkat makroskopik, mikroskopik dan simbolik mengungkapkan beberapa kompleksitas mengenai kualitas representasional dan teoritis dan realitas setiap tingkat. Menurut Chittleborough (2004:3) sebagian besar siswa memiliki pemahaman yang baik tentang tingkat makroskopik dan simbolik dari materi. Pemahaman siswa dari tingkat mikroskopik bervariasi, dengan beberapa siswa yang mampu secara spontan membayangkan mikroskopik sedangkan untuk siswa yang lain, pemahaman tentang tingkat mikroskopik sangat kurang. Padahal representasi mikroskopik merupakan faktor kunci pada kemampuan pemecahan masalah kimia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia pada

siswa mengalami kesulitan dalam setiap pemahaman suatu konsep kimia pada materi laju reaksi, yaitu tentang bagaimana proses tumbukan yang terjadi dalam suatu reaksi. Kesulitan siswa tersebut diakibatkan karena tidak dapat memvisualisasikan proses yang terjadi pada level partikel (atom/molekular) yang diamati. Selain representasi mikroskopis, materi laju reaksi ini juga merupakan materi yang mencakup dua representasi lainnya yaitu makroskopik dan simbolik. Representasi makroskopik yang dimaksud adalah terjadinya suatu reaksi kimia di dalam suatu larutan, dan dapat dilihat melalui panca indra melalui pengamatan. Representasi simbolik yang dimaksud yaitu pemahaman konsep penggunaan rumus pada perhitungan laju reaksi.

Selain itu, hasil wawancara guru, siswa yang mengalami kesulitan ini tidak hanya siswa yang berkemampuan rendah saja, tapi juga yang berkemampuan tinggi. Nilai ulangan harian siswa kelas XI masih di bawah nilai rata-rata KKM, yaitu 70. Kesulitan tersebut dibuktikan dengan hasil nilai ulangan harian pada materi laju reaksi Tahun Ajaran 2015/2016 SMA Muhammadiyah 1 Ketapang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Persentase Ketuntasan Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi Tahun Ajaran 2015/2016**

Kelas	Jumlah Siswa		Persentase (%)	
	Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas
XI IPA	6	22	21,43	78,57

Tabel 1. terlihat bahwa hasil ulangan harian materi laju reaksi pada kelas XI IPA menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa lebih rendah dari pada persentase tidak tuntas yaitu 78,57%, hal ini menunjukkan

pemahaman siswa pada materi laju reaksi masih terbilang rendah.

Studi kasus di salah satu SMA yang dilakukan Sopandi & Murniati (2007) menunjukkan siswa mengalami kesulitan merepresentasikan level mikroskopik kesetimbangan ion pada larutan asam lemah, basa lemah, hidrolisis garam dan larutan penyangga. Kesulitan tersebut, akibat kurang dikembangkannya representasi level mikroskopik melalui visualisasi yang tepat pada pembelajaran. Studi kasus yang dilakukan oleh Zaleha (2011) yang dilakukan di SMA Negeri 4 Pontianak berjudul analisis kemampuan multirepresentasi siswa pada materi Ikatan Kimia di kelas XI IPA SMA Negeri 4 Pontianak, menunjukkan bahwa siswa lebih banyak merepresentasikan level simbolik dibandingkan level mikroskopik. Dilihat dari persentase level simbolik yang dilakukan yaitu sebesar 51,5% sedangkan level mikroskopik sebesar 25,7%. Oleh karena itu, berdasarkan fakta-fakta dan teori di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang deskripsi kemampuan multirepresentasi pada materi laju reaksi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang.

## METODE PENELITIAN

### Metode dan Bentuk Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian ini menyelidiki kemampuan multirepresentasi pada siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang dengan materi laju reaksi dalam menyelesaikan soal-soal laju reaksi sehingga dipilihlah jenis studi survei. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa

kelas XI program IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang yang hanya terdapat satu kelas. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengukuran dan teknik komunikasi langsung. Alat pengumpul data yang digunakan berupa tes dalam bentuk *essay* dan wawancara.

### Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari format kemampuan multirepresentasi maupun hasil wawancara kemudian dianalisis lebih lanjut. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data meliputi:

1. Mengumpulkan lembar jawaban siswa hasil tes yang telah dilakukan.
2. Mengoreksi setiap lembar jawaban siswa dengan memberikan skor sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran.
3. Menghitung persentase kemampuan multirepresentasi siswa pada setiap indikator.

$$\% \text{Kemampuan} = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{skor maksimum setiap indikator}} \times 100$$

4. Menghitung persentase kemampuan tiap representasi berdasarkan indikator – indikator, dengan rumus:

$$\% \text{Kemampuan} = \frac{\text{rata-rata skor siswa}}{\text{skor maksimum setiap indikator}} \times 100$$

5. Menentukan kategori kemampuan tiap representasi yang diperoleh dari perhitungan sesuai skala katagori kemampuan berikut:

**Tabel 2. Kategori Kemampuan**

Nilai	Kategori Kemampuan
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
< 20	Sangat Kurang

(Arikunto, 2009)

6. Menentukan persentase rata-rata kemampuan multirepresentasi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang.
7. Menganalisis transkrip wawancara untuk memperjelas hal-hal yang tidak diperoleh dari pengamatan.
8. Menyimpulkan kemampuan multirepresentasi siswa untuk setiap aspek kemampuan multirepresentasi.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada siswa SMA Muhammadiyah 1 Ketapang Kelas XI IPA. Pada tes kemampuan multirepresentasi ini diikuti oleh 30 siswa. Berikut hasil persentase Kemampuan Multirepresentasi siswa:

**Tabel 3. Persentase Kemampuan Multirepresentasi Siswa**

Kemampuan Representasi	Persentase (%)	Kategori Kemampuan
Simbolik	70,57	Baik
Makroskopik	76,52	Baik
Mikroskopik	41,25	Cukup

Berdasarkan Tabel 3. Persentase representasi simbolik dan representasi makroskopik lebih tinggi kategori baik bila dibandingkan dengan representasi mikroskopik dengan kategori cukup, hal ini dikarenakan guru yang telah memberikan penekanan yang baik pada representasi simbolik dan representasi makroskopik pada materi laju reaksi. Sedangkan pada representasi mikroskopik guru kurang memberikan penekana. Hal ini dikarenakan pada representasi mikroskopik merupakan proses yang terjadi dalam suatu reaksi yang tidak dapat dijelaskan dan dilihat dengan kasat mata. Selain itu, guru tidak menggunakan media pembelajaran yang

bervariasi seperti *flash*, *power point*, *video* dan lain-lain. Sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami proses yang terjadi dalam suatu reaksi secara level representasi mikroskopik.

### 1. Kemampuan Multirepresentasi Level Simbolik

Representasi simbolik yang disajikan dalam bentuk Tabel 4:

**Tabel 4. Persentase Kemampuan Representasi Simbolik Siswa**

Nomor Soal	Persentase (%)	Kategori Kemampuan
1	86,5	Sangat Baik
2	59,22	Cukup
3	66	Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>70,57</b>	<b>Baik</b>

Tabel 4. menunjukkan bahwa kemampuan representasi simbolik terdapat pada soal pertama, kedua dan ketiga. Pada soal pertama siswa masih ada yang keliru dalam menentukan konsentrasi zat yang akan digunakan pada saat menentukan laju reaksi. Pada soal kedua siswa kesulitan dan tidak paham untuk menggunakan rumus yang akan digunakan untuk menghitung laju reaksi, sedangkan pada soal ketiga siswa masih kurang teliti dalam menentukan harga ketetapan laju reaksi (K) dan belum paham menghitung laju reaksi.

### 2. Kemampuan Multirepresentasi Level Makroskopik

Representasi Makroskopik yang disajikan dalam bentuk Tabel 5:

**Tabel 5. Persentase Kemampuan Representasi Makroskopik Siswa**

Nomor Soal	Persentase (%)	Kategori Kemampuan
4	83,86	Sangat Baik
5	68,57	Baik
6	77,14	Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>76,52</b>	<b>Baik</b>

Tabel 5. menunjukkan bahwa representasi makroskopik terdapat pada soal keempat, kelima dan keenam. Siswa masih banyak yang keliru dengan proses laju reaksi yang dipengaruhi beberapa faktor yang terjadi pada setiap soal. Bahkan siswa masih ada yang tidak tahu dengan proses yang terjadi.

### 3. Kemampuan Multirepresentasi Level Mikroskopik

Representasi Mikroskopik yang disajikan dalam bentuk Tabel 6:

**Tabel 6. Persentase Kemampuan Representasi Mikroskopik Siswa**

Nomor Soal	Persentase (%)	Kategori Kemampuan
7	52,86	Cukup
8	36,14	Kurang
9	34,71	Kurang
<b>Rata-rata</b>	<b>41,25</b>	<b>Cukup</b>

Tabel 6. menunjukkan bahwa representasi mikroskopik terdapat pada soal ketujuh, kedelapan, dan kesembilan. Siswa masih belum paham tentang proses laju reaksi yang terjadi pada gambar yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yang diamati secara mikroskopik sehingga siswa tidak dapat menjelaskan level mikroskopik yang terdapat pada soal.

## PEMBAHASAN

### 1. Kemampuan Multirepresentasi Level Simbolik

Analisis jawaban siswa soal nomor 1 dimana siswa diminta untuk menentukan laju reaksi berdasarkan perubahan konsentrasi zat, dapat dilihat berdasarkan tabel 4. di atas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa sebesar 86,5% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan sangat baik. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh

kesalahan pada soal nomor 1 ini yaitu: siswa tidak menyertai tanda (-) pada rumus laju reaksi dan siswa salah dalam menghitung konsentrasi zat yang akan dihitung. Hal ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang brinisial SM pada Gambar 1.

$$\begin{aligned} 0. v &= \frac{[M]}{\Delta t (s)} \\ &= \frac{[1,25 - 0,5]}{25} \\ &= \frac{[75]}{25} = 3 \end{aligned}$$

**Gambar 1. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 1**

Berdasarkan hasil wawancara kepada siswa yang menjawab salah, bahwa siswa tidak merasakan kesulitan dan sudah paham dengan materi perhitungan laju reaksi dan bisa menjawab soal. Akan tetapi masih ada siswa yang kurang teliti dalam menjawab soal, terutama menentukan konsentrasi yang akan digunakan dalam menentukan laju reaksi. Sehingga dalam perhitungan hasil laju reaksi yang didapatpun salah.

Analisis jawaban siswa pada soal nomor 2 dimana siswa diminta untuk menentukan laju reaksi berdasarkan volume gas yang ada. Dapat dilihat berdasarkan tabel 4. diatas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa pada soal nomor 2 sebesar 59,22% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan cukup. Dari 30 siswa yang mengikuti tes ada 6 siswa yang tidak menjawab soal nomor 2. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh kesalahan pada soal nomor 2 yaitu: siswa tidak menghitung mol  $N_2$  terlebih dahulu, siswa salah dalam menghitung konsentrasi  $N_2$ , dan tidak memasukan koefisien reaksi saat menghitung laju reaksi  $H_2$  dan  $NH_3$ . Hal

ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang brinisial SFR pada Gambar 2.

$$\begin{aligned} a) N_2H_4 &= 0,1 \text{ mol} \\ \text{volume} &= 10 \text{ L} \\ \Delta t &= 5 \text{ detik} \\ N_2(g) + 3 H_2(g) &\rightarrow 2 NH_3(g) \\ a. v_{N_2} &= \frac{2}{2} \cdot 2 \times 10^{-5} \\ &= \frac{4 \times 10^{-5}}{2} = 2 \times 10^{-5} \\ b. v_{H_2} &= \frac{2}{2} \cdot 2 \times 10^{-5} \\ &= \frac{4 \times 10^{-5}}{2} = 2 \times 10^{-5} \\ c. v_{NH_3} &= \frac{2}{2} \cdot 2 \times 10^{-5} \\ &= \frac{6 \times 10^{-5}}{2} \\ &= 3 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

**Gambar 2. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 2**

Berdasarkan hasil wawancara siswa yang tidak dapat menjawab soal, bahwa siswa masih merasakan kesulitan untuk mengisi soal nomor 2. Hal ini dikarenakan siswa yang belum begitu paham dan masih bingung untuk menggunakan rumus yang akan digunakan pada saat menghitung dan menentukan laju reaksi pada soal nomor 2 tersebut. Selain itu, siswa juga mengatakan bahwa hanya bisa memahami soal-soal laju reaksi yang sederhana. Akan tetapi saat diberikan soal laju reaksi yang sedikit rumit, maka siswa akan merasakan kesulitan dalam menjawab soal tersebut.

Analisis jawaban siswa pada soal nomor 3 ini dimana siswa diminta untuk menjawab menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi serta menentukan laju reaksi. Dapat dilihat berdasarkan tabel 4. diatas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa pada soal nomor 3 sebesar 66% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan baik. Dari 30 siswa yang mengikuti tes ada 6 siswa yang tidak menjawab soal nomor 3. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh kesalahan pada soal nomor 3 yaitu: siswa salah dalam memilih percobaan untuk menghitung ordo reaksi, salah dalam

menentukan harga tetapan laju reaksi (k), dan salah dalam menentukan persamaan laju reaksi. Hal ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang berinisial SFR pada Gambar 3.

3.  $v = [NO]^x [Br_2]^y$   
 orde NO cari  $Br_2$  yang sama  
 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{[NO]^x [Br_2]^y}{[NO]^x [Br_2]^y}$   
 $\frac{6 \cdot 10^{-2}}{2,4 \cdot 10^{-1}} = \frac{(0,1)^x}{(0,2)^x}$   
 $2,5 \cdot 10^{-1} = (0,5)^x$   
 $5 \cdot 10^{-1} = x$   
 $0,5 = x$

$v = [NO]^x [Br_2]^y$   
 orde  $Br_2$  cari NO yang sama  
 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{[NO]^x [Br_2]^y}{[NO]^x [Br_2]^y}$   
 $\frac{6 \cdot 10^{-2}}{2,4 \cdot 10^{-1}} = \frac{(5 \cdot 10^{-2})^y}{(2 \cdot 10^{-1})^y}$   
 $2,5 \cdot 10^{-1} = (2,5 \cdot 10^{-1})^y$   
 $1 = y$

**Gambar 3. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 3**

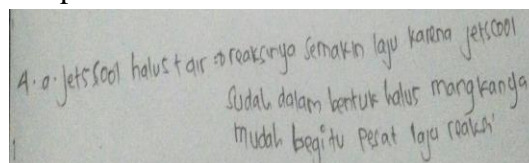
Berdasarkan hasil wawancara siswa yang salah dalam menjawab soal, bahwa soal tidak begitu sulit dan siswa dapat menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi secara lengkap serta menentukan harga tetapan laju reaksi (K). Namun, masih ada beberapa siswa yang salah dalam menjawab soal serta masih kesulitan dan belum memahami soal yang berkaitan dengan orde reaksi, persamaan reaksi serta menentukan harga tetapan laju reaksi (K). Hal ini dikarenakan siswa masih ada yang kurang teliti dalam menghitung hasil jawaban soal, sehingga dalam menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi dan harga tetapan laju reaksi diperoleh hasil yang salah. Padahal dalam menjawab soal sudah menggunakan rumus dan cara yang benar.

Berdasarkan hasil analisa diatas representasi simbolik pada soal nomor 1 sebesar 86,5% dengan kategori kemampuan sangat baik, soal nomor 2 sebesar 59,22% dengan kategori kemampuan cukup, dan soal nomor 3 sebesar 66% dengan kategori baik. Dari hasil ini diperoleh bahwa persentase kemampuan representasi simbolik siswa

SMA Muhammadiyah 1 ketapang sebesar 70,57% dengan kategori kemampuan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMA Muhammadiyah 1 Ketapang sudah baik dalam menunjukan representasi simbolik pada setiap soal.

## 2. Kemampuan Multirepresentasi Level Makroskopik

Analisis jawaban siswa pada soal nomor 4 ini dimana siswa diminta untuk menjawab pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi melalui hasil percobaan. Dapat dilihat berdasarkan tabel 5. diatas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa pada soal nomor 4 sebesar 83,86% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan sangat baik. Dari 30 siswa yang mengikuti tes ada 1 siswa yang tidak menjawab soal nomor 4. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh kesalahan pada soal nomor 4 yaitu: siswa salah dalam menentukan cepat atau lambatnya laju reaksi berdasarlan luas permukaan dan tidak dapat menjelaskan pengaruh luas permukaan sentuh terhadap laju reaksi. Hal ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang berinisial SM pada Gambar 4.

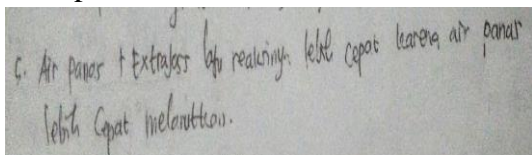


**Gambar 4. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 4**

Berdasarkan hasil wawancara siswa yang salah dalam menjawab soal, bahwa soal tidak sulit untuk dijawab dan dapat menentukan laju reaksinya cepat atau lambat. Serta siswa dapat menjelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi dengan benar. Namun, masih terdapat beberapa siswa yang

masih tidak bisa memberikan penjelasan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi. Hal ini dikarenakan siswa masih merasa kebingungan untuk menjelaskan proses yang terjadi pada soal nomor 4.

Analisis jawaban siswa pada soal nomor 5 ini dimana siswa diminta untuk menjawab pengaruh suhu terhadap laju reaksi melalui hasil percobaan. Dapat dilihat berdasarkan tabel 5. diatas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa pada soal nomor 5 sebesar 68,57% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan baik. Dari 30 isiswa yang mengikuti tes ada 3 orang siswa yang tidak menjawab soal nomor 5. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh kesalahan pada soal nomor 5 yaitu: siswa salah dalam menentukan cepat atau lambatnya laju reaksi berdasarkan pengaruh suhu dan tidak dapat menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi. Hal ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang berinisial DCC pada Gambar 5.

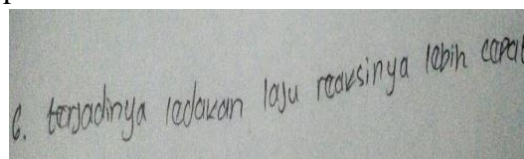


**Gambar 5. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 5**

Berdasarkan hasil wawancara siswa yang salah dalam menjawab soal, bahwa soal yang ditanyakan tidak sulit dan siswa dapat membedakan laju reaksi yang berjalan cepat dan yang berjalan lambat. Serta, sebagian siswa telah bisa memberikan penjelasan pengaruh suhu terhadap laju reaksi dengan benar. Akan tetapi masih, terdapat beberapa siswa keliru pengaruh suhu yang tinggi atau rendah yang dapat mempercepat laju reaksi. Sehingga terdapat siswa yang

menjawab suhu endah yang dapat mempengaruhi laju reaksi tersebut.

Analisis jawaban siswa pada soal nomor 6 ini dimana siswa diminta untuk menjawab faktor-faktor laju reaksi yang berdasarkan pada gambar peristiwa-peristiwa yang terjadi. Dapat dilihat berdasarkan tabel 5. diatas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa pada soal nomor 6 sebesar 77,14% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan baik. Dari 30 isiswa yang mengikuti tes ada 2 orang siswa yang tidak menjawab soal nomor 6. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh kesalahan pada soal nomor 6 yaitu: siswa salah dalam menentukan cepat atau lambatnya laju reaksi pada gambar peristiwa dan tidak dapat menjelaskannya. Hal ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang berinisial SM pada Gambar 6.



**Gambar 6. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 6**

Berdasarkan hasil wawancara siswa yang salah dalam menjawab soal, bahwa siswa tidak merasakan kesulitan dalam menjawab soal dan dapat menentukan peristiwa laju reaksi yang tercepat dari kedua gambar tersebut. Akan tetapi, siswa tidak bisa menjelaskan dan belum memahami proses apa yang terjadi pada kedua gambar yang terdapat pada soal tersebut. Hal ini dikarenakan sebagian siswa tidak fokus mendengarkan penjelasan guru saat proses pembelajaran berlangsung.

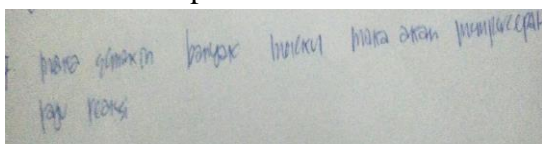
Berdasarkan hasil analisis diatas representasi makroskopik pada soal nomor 4 sebesar 83,86% dengan kategori



kemampuan sangat baik, soal nomor 5 sebesar 68,57% dengan kategori kemampuan baik, dan soal nomor 6 sebesar 77,14% dengan kategori baik. Dari hasil ini diperoleh bahwa persentase kemampuan representasi makroskopik siswa SMA Muhammadiyah 1 Ketapang sebesar 76,52% dengan kategori kemampuan baik. Hal ini menunjukkan bahwa bagian besar siswa SMA Muhammadiyah 1 Ketapang sudah baik dalam menunjukkan representasi makroskopik pada setiap soal.

### 3. Kemampuan Multirepresentasi Level Mikroskopik

Analisis jawaban siswa pada soal nomor 7 ini dimana siswa diminta untuk menjelaskan faktor konsentrasi yang mempengaruhi laju reaksi. Dapat dilihat berdasarkan tabel 6. diatas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa pada soal nomor 7 sebesar 52,86% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan cukup. Dari 30 isiswa yang mengikuti tes ada 1 orang siswa yang tidak menjawab soal nomor 7. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh kesalahan pada soal nomor 7 yaitu: siswa salah dalam menjelaskan penyebab konsentrasi yang dapat mempercepat suatu laju reaksi yang berdasarkan pada teori tumbukan. Hal ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang berinisial RM pada Gambar 7.

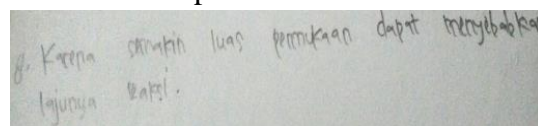


**Gambar 7. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 7**

Berdasarkan hasil wawancara siswa yang salah menjawab soal, bahwa siswa merasakan kesulitan dalam

menjawab pertanyaan. Sehingga, siswa hanya dapat menentukan cepat atau lamabatnya laju reaksi yang dapat dipengaruhi oleh konsentrasi pada suatu larutan. Akan tetapi, tidak dapat menjelaskan dan mendiskripsikan proses yang terjadi secara mikroskopik serta penyebab yang mempengaruhi suatu laju reaksi tersebut. Hal ini dikarenakan siswa yang masih belum memahami pengaruh konsentrasi serta proses yang terjadi pada suatu reaksi yang dapat mempercepat atau memperlambat laju reaksi yang terdapat pada soal nomor 7 tersebut. Sehingga siswa hanya mampu membedakan laju reaksi yang berjalan cepat atau lambat yang dipengaruhi konsentasi saja.

Analisis jawaban siswa pada soal nomor 8 ini dimana siswa diminta untuk menjelaskan faktor luas permukaan yang mempengaruhi laju reaksi. Dapat dilihat berdasarkan tabel 6. diatas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa pada soal nomor 8 sebesar 36,14% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan kurang. Dari 30 isiswa yang mengikuti tes ada 6 orang siswa yang tidak menjawab soal nomor 8. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh kesalahan pada soal nomor 8 yaitu: siswa salah dalam menjelaskan peyebab luas permukaan yang dapat mempercepat suatu laju reaksi berdasarkan pada teori tumbukan. Hal ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang berinisial MR pada Gambar 8.

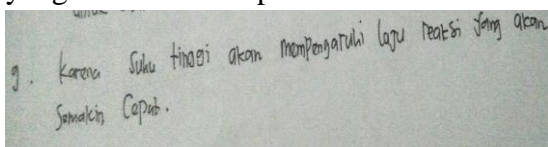


**Gambar 8. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 8**

Berdasarkan hasil wawancara siswa yang salah dalam menjawab soal,

bahwa siswa merasakan kesulitan dalam menjawab soal. Sehingga siswa hanya dapat menentukan cepat atau lambatnya laju reaksi yang dipengaruhi oleh luas permukaan. Akan tetapi siswa tidak bisa menjelaskan proses secara mikroskopik yang terjadi serta penyebab yang mempengaruhinya sehingga dapat mempercepat laju reaksi. Hal ini dikarenakan siswa masih belum paham tentang pengaruh luas permukaan dan proses yang terjadi pada suatu reaksi yang dapat mempercepat atau memperlambat laju reaksi yang terjadi pada soal nomor 8 tersebut. Sehingga siswa hanya mampu membedakan laju reaksi yang berjalan cepat atau lambat yang dipengaruhi oleh luas permukaan.

Analisis jawaban siswa pada soal nomor 9 ini dimana siswa diminta untuk menjelaskan faktor suhu yang mempengaruhi laju reaksi. Dapat dilihat berdasarkan Tabel 3. di atas bahwa kemampuan representasi simbolik siswa pada soal nomor 9 sebesar 34,71% dari 30 siswa dengan kategori kemampuan kurang. Dari 30 siswa yang mengikuti tes ada 3 orang siswa yang tidak menjawab soal nomor 9. Dari seluruh jawaban siswa diperoleh kesalahan pada soal nomor 9 yaitu: siswa salah dalam menjelaskan penyebab suhu tinggi yang dapat mempercepat suatu laju reaksi berdasarkan pada teori tumbukan. Hal ini ditunjukkan pada hasil jawaban siswa yang berinisial SM pada Gambar 9.



**Gambar 9. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 9**

Berdasarkan hasil wawancara siswa yang salah dalam menjawab soal, bahwa siswa merasakan kesulitan dalam menjawab soal. Sehingga siswa hanya dapat membedakan laju reaksi yang cepat atau lambat berdasarkan pengaruh suhu. Akan tetapi, tidak dapat menjelaskan proses yang terjadi secara mikroskopik untuk mengetahui penyebab yang mengakibatkan suhu yang tinggi dapat mempercepat laju reaksi. Begitu sebaliknya untuk suhu rendah yang dapat memperlambat laju reaksi. Hal ini dikarenakan siswa masih belum bisa memahami proses yang terjadi serta pengaruh suhu tinggi dan suhu rendah yang dapat mempengaruhi cepat atau lambatnya reaksi yang terjadi. Sehingga siswa hanya mampu membedakan laju reaksi yang berjalan cepat atau lambat yang dipengaruhi oleh suhu.

Berdasarkan hasil analisis di atas representasi mikroskopik pada soal nomor 7 sebesar 52,86% dengan kategori kemampuan cukup, soal nomor 8 sebesar 36,14% dengan kategori kemampuan kurang dan soal nomor 9 sebesar 34,71% dengan kategori kurang. Dari hasil ini diperoleh bahwa persentase kemampuan representasi mikroskopik siswa SMA Muhammadiyah 1 ketapang sebesar 41,25% dengan kategori kemampuan cukup. Hal ini menunjukkan bahwa siswa SMA Muhammadiyah 1 Ketapang masih kurang dalam menunjukkan representasi makroskopik pada setiap soal, sehingga sebagian besar siswa masih belum memunculkan representasi mikroskopik.

## SIMPULAN DAN SARAN

### SIMPULAN

1. Kemampuan multirepresentasi simbolik siswa terdapat pada soal nomor 1 diperoleh persentase sebesar 86,5% dengan kategori kemampuan sangat baik. Soal nomor 2 diperoleh persentase 59,22% dengan kategori kemampuan cukup. Soal nomor 3 diperoleh persentase sebesar 66% dengan kategori kemampuan baik. Dari hasil ini kemampuan multirepresentasi simbolik pada materi laju reaksi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang diperoleh persentasenya sebesar 70,57% tergolong kedalam kategori kemampuan yang baik.
2. Kemampuan multirepresentasi makroskopik siswa terdapat pada soal nomor 4 diperoleh persentase sebesar 83,86% dengan kategori kemampuan sangat baik. Soal nomor 5 diperoleh persentase 68,57% dengan kategori kemampuan baik. Soal nomor 6 diperoleh persentase sebesar 77,14% dengan kategori kemampuan baik. Dari hasil ini kemampuan multirepresentasi makroskopik pada materi laju reaksi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang diperoleh persentasenya sebesar 76,52% tergolong kedalam kategori kemampuan yang baik.
3. Kemampuan multirepresentasi mikroskopik siswa terdapat pada soal nomor 7 diperoleh persentase sebesar 52,86% dengan kategori kemampuan sangat cukup. Soal nomor 8 diperoleh persentase 36,14% dengan kategori kemampuan kurang. Soal nomor 9 diperoleh persentase sebesar 34,71% dengan kategori kemampuan kurang.

Dari hasil ini kemampuan multirepresentasi makroskopik pada materi laju reaksi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Ketapang diperoleh persentasenya sebesar 41,25% tergolong kedalam kategori kemampuan yang cukup.

### SARAN

1. Sebaiknya dalam proses pembelajaran kimia guru haruslah lebih menekankan pada setiap representasi baik representasi simbolik, representasi makroskopik dan representasi mikroskopik. Sehingga dari ketiga representasi dapat disampaikan secara baik dan jelas.
2. Dalam proses pembelajaran kimia guru seharusnya menggunakan berbagai media yang bervariasi dalam menjelaskan setiap materi kimia terutama materi laju reaksi. Seperti flash, power point, video dan lain-lain. Sehingga siswa lebih mudah memahami setiap materi pembelajaran kimia. Terutama pada representasi mikroskopik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Cetakan ke-14). Jakarta: Bumi Aksara
- Chandrasegaran. (2007). The Development of A Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation. *Chemistry Education Research and Practice*.

(3), 293-307. Department of Applied Chemistry, Australia: Curtin University of Technology.

Chittleborough, G. D. (2004). The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Students' Mental Models of Chemical Phenomena. *Thesis*. Australia : Curtin University of Technology.

Kean, E. & Middlecamp, C. (1985). *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: Gramedia.

Sopandi & Murniati. (2007). Microscopic Level Misconceptions on Topic Acid Base, Salt, Buffer and Hydrolysis : A Case Study at a State Senior High School. *Seminar Procceding of the First International Seminar of Science Education* : Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia.

Winarti, A. (2001). Pembelajaran Ilmu Kimia dan Kontribusinya terhadap Perkembangan Intelektual. *Jurnal Vidya Karya* XIX. 2: 109-115.

Zaleha, S. (2011). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Materi Ikatan Kimia di Kelas XI IPA SMA Negeri 4 Pontianak. *Skripsi*. Universitas Tanjung Pura.